

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003010

International filing date: 24 February 2005 (24.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-306525  
Filing date: 21 October 2004 (21.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

POT/JP2005/003010

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 0 月 2 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 0 6 5 2 5

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

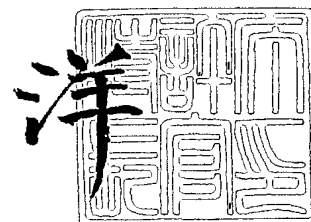
J P 2 0 0 4 - 3 0 6 5 2 5

出 願 人  
Applicant(s): 東レ株式会社

2 0 0 5 年 4 月 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 3 1 5 0 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 450B03830A  
【提出日】 平成16年10月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05K 9/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井 1 5 1 5 番地 東レ株式会社愛媛工場内  
    【氏名】 土谷 敦岐  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井 1 5 1 5 番地 東レ株式会社愛媛工場内  
    【氏名】 澤岡 竜治  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井 1 5 1 5 番地 東レ株式会社愛媛工場内  
    【氏名】 本間 雅登  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003159  
    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号  
    【氏名又は名称】 東レ株式会社  
    【代表者】 榊原 定征  
    【電話番号】 077-533-8175  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 005186  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

主として強化繊維とマトリックス樹脂組成物とからなる繊維強化複合材料と別の部材とが接合してなり、前記マトリックス樹脂組成物がリンまたはその化合物をリン原子換算で 0.2 ～ 1.5 重量%含有し、前記繊維強化複合材料の U L - 9 4 に基づく難燃性が 1.6 m 厚以下の試験片で V - 1 または V - 0 であることを特徴とする電気・電子機器用部材。

**【請求項 2】**

前記強化繊維が炭素繊維である、請求項 1 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 3】**

前記マトリックス樹脂組成物が少なくとも、熱硬化性樹脂を主として含む熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂を主として含む熱可塑性樹脂組成物層とを形成してなり、かつ熱硬化性樹脂組成物層の重量分率が熱可塑性樹脂組成物層の重量分率よりも大きい請求項 1 または 2 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 4】**

前記熱硬化性樹脂組成物層がエポキシ樹脂を含む、請求項 3 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 5】**

少なくとも前記熱硬化性樹脂組成物層がリンまたはその化合物を含有する、請求項 3 または 4 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 6】**

少なくとも前記熱硬化性樹脂組成物層が赤リンを含有する、請求項 5 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 7】**

前記熱可塑性樹脂組成物層を構成する熱可塑性樹脂の溶解度パラメータ  $\delta$  (S P 値) が 9 ～ 16 である、請求項 3 ～ 6 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 8】**

前記熱可塑性樹脂組成物層がポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、エチレン・ビニルアルコール共重合系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂の群より選択される少なくとも 1 種を含む、請求項 3 ～ 7 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 9】**

前記マトリックス樹脂組成物が、無機系、窒素系、シリコン系、金属水和物系、フェノール系より選ばれる少なくとも 1 種の難燃剤をさらに含む、請求項 1 ～ 8 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 10】**

前記繊維強化複合材料において、その強化繊維のうちの少なくとも一部の群は熱硬化性樹脂組成物層に埋没し、また他の少なくとも一部の群は熱可塑性樹脂組成物層に埋没してなる、請求項 3 ～ 9 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 11】**

前記繊維強化複合材料において、その熱可塑性樹脂組成物層に埋没する強化繊維の群が存在する領域の最大厚み  $T p f$  が  $10 \mu m$  以上である、請求項 10 記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 12】**

前記繊維強化複合材料において、熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層とが、凹凸形状の界面を形成している、請求項 3 ～ 11 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

**【請求項 13】**

前記繊維強化複合材料がコア材を有するサンドイッチ構造体である、請求項 1 ～ 12 のいずれか記載の電気・電子機器、情報機器の筐体または部材。

**【請求項 14】**

前記コア材がフェノール系、ポリイミド系またはポリフェニレンスルフィド系の発泡体で

ある請求項 13 記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 15】

前記繊維強化複合材料の厚みが 0.1 ~ 1.0 mm である、請求項 1 ~ 14 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 16】

前記繊維強化複合材料の密度が 0.3 ~ 1.8 g/cm<sup>3</sup> である、請求項 1 ~ 15 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 17】

前記繊維強化複合材料の曲げ弾性率が 35 GPa 以上である、請求項 1 ~ 16 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 18】

前記繊維強化複合材料のアドバンテスト法にて測定される周波数 1 GHz における電波シールド性が 40 dB 以上である、請求項 1 ~ 17 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 19】

前記「別の部材」が、前記繊維強化複合材料自体、熱可塑性樹脂組成物、または金属材料から選択される少なくとも 1 種からなる、請求項 1 ~ 18 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 20】

前記「別の部材」を構成する熱可塑性樹脂組成物が強化繊維を含む、請求項 19 記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 21】

前記「別の部材」を構成する熱可塑性樹脂組成物が、リン系、無機系、窒素系、シリコン系、金属水和物系、フェノール系より選ばれる少なくとも 1 種の難燃剤を含む、請求項 19 または 20 記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 22】

前記「別の部材」を構成する熱可塑性樹脂組成物が、UL-94 規格における難燃性が、1.6 mm 厚以下の試験片で V-0 である、請求項 19 ~ 21 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 23】

前記繊維強化複合材料と「別の部材」との接合部分の全面に熱可塑性樹脂組成物層が配置してなる、請求項 3 ~ 22 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 24】

前記繊維強化複合材料と「別の部材」との接合部分の垂直接着強度が 25℃において 6 MPa 以上である、請求項 1 ~ 23 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 25】

ノートパソコン、携帯電話、携帯情報端末、デジタルカメラ、音響装置、電子記憶メディアのいずれかの用途に用いる請求項 1 ~ 24 のいずれか記載の電気・電子機器用部材。

【請求項 26】

請求項 1 ~ 25 のいずれか記載の電気・電子機器用部材を用いたことを特徴とする電気・電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】電気・電子機器用部材および電気・電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気・電子機器用部材に関する。

【背景技術】

【0002】

ノートパソコン、携帯電話、携帯情報端末やデジタルカメラのような電気・電子機器、情報機器の筐体や部材には熱可塑性樹脂材料が使用されている。近年、これらの普及が促進されるにつれて、薄型で軽量の製品が市場で強く要望されるようになった。これに伴い、製品を構成する筐体や内部部材が、薄肉、軽量であるとともに、高強度、高剛性であることが要求されている。

【0003】

この要求に対し、マグネシウム合金が活用されてはいる。高剛性の要求は、さらに高まっており、アルミニウム合金などのさらに剛性の高い金属材料の活用が検討されている。しかし、これらの金属材料では、複雑な形状の部材や製品を量産性よく容易に生産することが困難であると同時に、金属材料の比重が大きいために、結果的には、軽量性を満足するには至っていない。

【0004】

一方で、連続した強化繊維をマトリックス樹脂に配置してなる繊維強化複合材（FRP）、とりわけ強化繊維に炭素繊維を使用した炭素繊維強化複合材（CFRP）は、力学特性、軽量性に優れた材料として各種の部品や構造体を形成するために広く用いられている。しかしながら、これらのFRPは、複雑な形状を有する部品や構造体を単一の成形工程で製造するには不向きであり、そのため、上記用途においては、当該FRPからなる部材を作成し、次いで、他の部材とを一体化することが必要である。

【0005】

ここで、電気・電子機器、情報機器用途においては、機器内部からの発熱や外部が高温にさらされることにより筐体や部品などが発火し、燃焼する事故を防ぐため、さらに、難燃性が強く要求される場合がある。熱可塑性樹脂材料では、各種難燃剤を樹脂に配合した材料が一般公知であり、例えば、炭素繊維、半芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミドに、赤リンを難燃剤として加えた樹脂組成物を射出成形した電子機器用導電性ケーシング（筐体）が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

一方、繊維強化複合材料の難燃化には、ハロゲン難燃剤が広く用いられてきた。例えば、臭素化エポキシ樹脂と三酸化アンチモンを難燃剤に用いた炭素繊維強化複合材料が開示されている（例えば、特許文献2参照）。しかしながら、この難燃剤は、環境面、人体への有害性などから上記用途への使用が制限されているという問題がある。

【0007】

また、非ハロゲン難燃剤として、酸化マグネシウム、酸化アルミニウムを難燃剤に用いたエポキシ樹脂組成物をマトリックス樹脂とする繊維強化複合材料も開示されている（例えば、特許文献3参照）。しかしながら、この公知技術では、十分な難燃性を得るために、多量の難燃剤を添加する必要がある、樹脂組成物の粘度上昇を引き起こし、その結果、ボイドなどの成形欠陥が生じて力学特性が低下する問題や、難燃剤の比重が大きい、優れた軽量性を損なう問題などがあった。

【0008】

このように、FRPからなる部材を一体化した成形品を、上記用途に使用する場合、力学特性と軽量性だけでなく、優れた難燃性をも満足するには至っていないのが現状である。

【特許文献1】特開平10-120798号公報

【特許文献2】特開平9-278914号公報

【特許文献3】特開平11-147965号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、このような従来技術の欠点を改良し、高い力学特性、軽量性だけでなく、ハロゲン系難燃剤を使用せずに優れた難燃性を達成する電気・電子機器用部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

すなわち本発明は、主として強化繊維とマトリックス樹脂とからなる繊維強化複合材料と別の部材とが接合してなり、前記マトリックス樹脂組成物がリンまたはその化合物をリン原子換算で0.2～15重量%含有し、前記繊維強化複合材料のUL-94に基づく難燃性が1.6mm厚以下の試験片でV-1またはV-0であることを特徴とする電気・電子機器用部材である。

【0011】

また本発明は、本発明の電気・電子機器用部材を用いたことを特徴とする電気・電子機器である。

【発明の効果】

【0012】

本発明の電気・電子機器用部材は、力学特性および軽量性に優れることから、薄型軽量化に有利であるだけでなく、優れた難燃性を兼ね備えることからノートパソコンや携帯情報端末などに好適に用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の電気・電子機器用部材は、その構成要素の一つとして、繊維強化複合材料を有する。

【0014】

繊維強化複合材料は、強化繊維とマトリックス樹脂組成物とからなる。

【0015】

強化繊維としては例えば、アルミニウム、黄銅、ステンレスなどの金属繊維や、ポリアクリロニトリル系、レーヨン系、リグニン系、ピッチ系の炭素繊維や、黒鉛繊維や、ガラスなどの絶縁性繊維や、アラミド、PBO、ポリフェニレンスルフィド、ポリエステル、アクリル、ナイロン、ポリエチレンなどの有機繊維や、シリコンカーバイド、シリコンナイトライドなどの無機繊維が挙げられる。また、これらの繊維に表面処理が施されているものであっても良い。表面処理としては、導電体として金属の被着処理のほかに、カップリング剤による処理、サイジング剤による処理、添加剤の付着処理などがある。また、これらの強化繊維は1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。

【0016】

中でも、比強度、比剛性、軽量性や導電性のバランスの観点から炭素繊維、とりわけ安価なコストを実現できる点でポリアクリロニトリル系炭素繊維が好適に用いられる。

【0017】

また、強化繊維の形態としては、平均長さが10mm以上のものが層状に積層され配置されているものが、強化繊維の補強効果を効率的に発現するうえで好ましい。強化繊維の層の形態としては、クロスや、フィラメント、ブレイド、フィラメント束、紡績糸等を一方方向にひきそろえた形態を好適に使用できる。一方方向にひきそろえた形態の層を積層する場合には、その方向を層ごとにずらしながら積層することが積層体の強度の異方性を小さくする上で好ましい。また、これらの層の形態は、1種類を単独で使用しても2種類以上を併用してもよい。

【0018】

繊維強化複合材に対する強化繊維の割合としては、成形性、力学特性の観点から5～7

5体積%が好ましく、10～65体積%がより好ましい。

【0019】

また、前記マトリックス樹脂組成物は、少なくとも、熱硬化性樹脂を主として含む熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂を主として含む熱可塑性樹脂組成物層とを形成してなることが好ましい。

【0020】

熱硬化性樹脂の使用は、力学特性、成型の容易性の観点からより好ましい。

【0021】

熱可塑性樹脂組成物層は、これを介して別の部材と一体化することで、公知の接着剤を使用して接合するよりも強固な接合を得ることができる。

【0022】

熱硬化性樹脂組成物層を構成する熱硬化性樹脂としては例えば、不飽和ポリエステル、ビニルエステル、エポキシ、フェノール（レゾール型）、ユリア・メラミン、ポリイミド等や、これらの共重合体、変性体、あるいは2種類以上ブレンドした樹脂などを使用することができる。中でも、少なくともエポキシ樹脂を含有するものが、繊維強化複合材料の力学特性の観点から好ましい。

【0023】

また、熱可塑性樹脂組成物層を構成する熱可塑性樹脂の溶解度パラメータ $\delta$ （SP値）が9～16であることが好ましく、より好ましくは10～15、さらに好ましくは11～14である。溶解度パラメータ $\delta$ （SP値）は、フェダーズ（Fedors）の方法により決定される25℃におけるポリマーの繰り返し単位の値を指す。当該方法は、R.F.Fedors, Polym. Eng. Sci., 14(2), 147(1974)に記載されている。溶解度パラメータ $\delta$ （SP値）を上記範囲内とすることにより、熱可塑性樹脂の分子鎖の凝集力が大きく、熱可塑性樹脂組成物自体が容易には破壊しにくくなり、さらに強化繊維との親和性が高まることで強固な接着力を発現することができる。

【0024】

かかる溶解度パラメータ $\delta$ を達成しうる熱可塑性樹脂としては例えば、アミド結合、エステル結合、ウレタン結合、エーテル結合、アミノ基、水酸基、カルボキシル基、芳香環などの炭化水素骨格よりも極性の高い結合、官能基あるいは構造を持つものを挙げることができる。かかる熱可塑性樹脂組成物として、アミド結合、エステル結合、ウレタン結合、水酸基等を含むものとしては例えば、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エチレン・ビニルアルコール共重合系樹脂等が挙げられる。芳香環を含むものとしてはスチレン系樹脂やPPS系樹脂等が挙げられる。前記樹脂は、単体での使用だけでなく、これらの共重合体、変性体、およびこれらの少なくとも2種類をブレンドした樹脂等などでもよい。

【0025】

熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層の分率としては、熱硬化性樹脂組成物層の重量分率が熱可塑性樹脂組成物層の重量分率よりも大きいことが、成形品の力学特性を高める上で好ましい。

【0026】

また、マトリックス樹脂組成物には、耐衝撃性向上のために、他のエラストマーあるいはゴム成分を添加してもよい。また、用途等に応じ、本発明の目的を損なわない範囲で他の充填材や添加剤を含有しても良い。例えば、無機充填材、導電性付与剤、結晶核剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、制振剤、抗菌剤、防虫剤、防臭剤、着色防止剤、熱安定剤、離型剤、帯電防止剤、可塑剤、滑剤、着色剤、顔料、染料、発泡剤、制泡剤、カップリング剤などが挙げられる。

【0027】

また、後述するように前記マトリックス樹脂組成物が熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層とを形成してなる場合には、強化繊維のうちの少なくとも一部の群は熱硬化性樹脂組成物層に埋没し、また他の少なくとも一部の群は熱可塑性樹脂組成物層に埋没し



ていることが好ましい。かかる態様により、強固な接合を得ることができる。

#### 【0028】

また、熱可塑性樹脂組成物層に埋没する強化繊維の群が存在する領域の最大厚み  $T_{pf}$  が  $10\mu m$  以上であることが好ましく、より好ましくは  $20\mu m$  以上、さらに好ましくは  $40\mu m$  以上である。そうすることにより、より強固な接合を得ることができる。この最大厚み  $T_{pf}$  は、熱可塑性樹脂組成物層の厚さ方向において、熱可塑性樹脂組成物層（図5中14）の表面（図5中16）からみて、熱可塑性樹脂組成物層に埋没している強化繊維のうち最も表面に近いもの（図5中12-out）と、熱可塑性樹脂組成物層の表面からの入り込み厚さが最も大きい部位において、熱可塑性樹脂組成物層に埋没してあるいは接している強化繊維のうち最も表面から離れたもの（図5中12-in）との厚さ方向の距離と定義される。最大厚み  $T_{pf}$  は繊維強化複合材の断面をSEMあるいはTEMによる観察から測定することができる。最大厚み  $T_{pf}$  は、最大で  $1,000\mu m$  あれば、十分に強固な接合が得られる。

#### 【0029】

また、熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層は、凹凸形状の界面を形成していることが好ましい。そうすることによって、両層の接触面積が増大し、強固に接着され、従って、熱可塑性樹脂組成物層を介した接合も強固なものとなる。また、当該界面において、同一の繊維が熱可塑性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層との両層に埋没し、いわば串刺しの効果により接着界面が補強され、強固な接着を得ることができる。

#### 【0030】

熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層との界面の形態は、走査型電子顕微鏡（SEM）あるいは透過型電子顕微鏡（TEM）により観察することができる。観察する試験片は、繊維強化複合材料から表層部分を切り出して薄肉切片とする。試験片は、観察において熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層とのコントラストを調整するために、染色しても良い。

#### 【0031】

前記繊維強化複合材料のマトリックス樹脂組成物は、難燃性を達成する目的でリンまたはその化合物をリン原子換算で  $0.2\sim 15$  重量% 含むことが重要であり、好ましくは  $0.3\sim 13$  重量%、より好ましくは  $0.4\sim 11$  重量%、さらに好ましくは  $0.5\sim 10$  重量% である。リン化合物の難燃効果は、リン原子の炭化物形成の促進効果によるものと考えられ、マトリックス樹脂組成物中のリン原子濃度に大きく影響を受ける。リン原子濃度が  $0.2$  重量% 未満であると、難燃効果が十分に得られない。一方、 $15$  重量% を超えると、得られる複合材料の機械特性、特に引張強度やシャルピー衝撃値に悪影響を及ぼす。

#### 【0032】

また繊維強化複合材料において、少なくとも熱硬化性樹脂組成物層がリンまたはその化合物を含有することが好ましい。前述のように、熱硬化性樹脂組成物層の重量分率が熱可塑性樹脂組成物層の重量分率よりも大きいことが好ましいことから、かかる場合には熱硬化性樹脂組成物層にリンまたはその化合物を含有することで成形品全体の難燃性を確保できるからである。

#### 【0033】

難燃性を付与するリンまたはその化合物としては例えば、リン酸エステル、縮合リン酸エステル、ホスファフェナントレン系化合物などのリン含有化合物や赤リンが好ましく用いられる。

#### 【0034】

なかでも赤リンは、難燃剤を付与する働きをするリン原子含有率が大きいため、十分な難燃効果を得るために加えるべき難燃剤の添加量が少量でよいから好ましい。

#### 【0035】

また、さらに難燃助剤を添加することも難燃性を向上させるうえで好ましい。難燃助剤としては、例えば水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化

スズなどの金属水酸化物系、アルミン酸化カルシウム、酸化ジルコニウムなどの無機系、メラミンシアヌレートなどの窒素系、シリコン系、フェノール系等が挙げられる。

**【0036】**

また、繊維強化複合材料の形態としては、内部にコア材を挟んだサンドイッチ構造が好ましい。そうすることにより、軽量性をより向上させることができる。コア材としては、フェノール系、ポリイミド系、PPS系等の発泡体が、難燃性、軽量性の点で好ましい。

**【0037】**

繊維強化複合材料の厚みとしては、薄肉・軽量化という点から、0.1~1.0mmが好ましく、より好ましくは0.3~0.7mmである。

**【0038】**

また、繊維強化複合材の密度としては、軽量性という点から $1.8\text{ g/cm}^3$ 以下が好ましく、より好ましくは $1.7\text{ g/cm}^3$ 以下、さらに好ましくは $1.6\text{ g/cm}^3$ 以下である。また強度の点からは、 $0.05\text{ g/cm}^3$ が現実的な下限である。

**【0039】**

また、繊維強化複合材料は、曲げ弾性率が35GPa以上であることが好ましく、より好ましくは40GPa以上である。曲げ弾性率を35GPa以上とすることで、電気・電子機器用部材として実用に供しうる。また、繊維強化複合材料の曲げ弾性率の上限には特に制限はないが、350GPa程度もあれば十分な場合が多い。その測定方法の更なる詳細は、実施例にて後述する。

**【0040】**

本発明の電気・電子機器用部材を構成する繊維強化複合材は、UL-94に基づく難燃性が、1.6mm厚以下の試験片でV-1またはV-0であることが重要であり、好ましくはV-0である。ここで「1.6mm厚以下の試験片で」とは、測定対象の厚みが1.6mmを超える場合には、両面から均等に削り、すなわち厚み方向の中央部1.6mmを採取し、また測定対象の厚みが1.6mm以下の場合には、そのまま測定用サンプルとすることを意味する。難燃性がV-2であると、製品の難燃性の要求特性に適應出来ない場合がある。

**【0041】**

また、繊維強化複合材料は、アドバンテスト法にて測定される周波数1GHzにおける電波シールド性が40dB以上であることが好ましく、より好ましくは45dB以上、さらに好ましくは50dB以上である。その測定方法の更なる詳細は、実施例にて後述する。

。

**【0042】**

本発明の電気・電子機器用部材は、繊維強化複合材料にさらに別の部材が接合してなる。

。

**【0043】**

当該「別の部材」としては例えば、アルミニウム、鉄、マグネシウム、チタンおよびこれらとの合金等の金属材料からなるものでもよいし、前記の繊維強化複合材料同士でもよいし、熱可塑性樹脂組成物からなるものでよい。

**【0044】**

また、強化繊維で強化された熱可塑性樹脂組成物を「別の部材」として用いると、金属材料を採用した場合には実現できない軽量性が得られるので好ましい。

**【0045】**

「別の部材」に使用される熱可塑性樹脂としては例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリトリメチレンテレフタレート(PTT)、ポリエチレンナフタレート(PENP)、液晶ポリエステル等のポリエステルや、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリブチレン等のポリオレフィンや、スチレン系樹脂や、ポリオキシメチレン(POM)、ポリアミド(PA)、ポリカーボネート(PC)、ポリメチレンメタクリレート(PMMA)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリフェニレンエーテル(PPE)、変性

PPE、ポリイミド (PI)、ポリアミドイミド (PAI)、ポリエーテルイミド (PEI)、ポリスルホン (PSU)、変性PSU、ポリエーテルスルホン、ポリケトン (PK)、ポリエーテルケトン (PEK)、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ポリエーテルケトンケトン (PEKK)、ポリアリレート (PAR)、ポリエーテルニトリル (PEN)、フェノール系樹脂、フェノキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素系樹脂や、これらの共重合体、変性体、および2種類以上ブレンドした樹脂などであってもよい。

#### 【0046】

また、耐衝撃性向上のために、他のエラストマーあるいはゴム成分を添加してもよい。また、用途等に応じ、本発明の目的を損なわない範囲で他の充填材や添加剤を含有してもよい。例えば、無機充填材、難燃剤、導電性付与剤、結晶核剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、制振剤、抗菌剤、防虫剤、防臭剤、着色防止剤、熱安定剤、離型剤、帯電防止剤、可塑剤、滑剤、着色剤、顔料、染料、発泡剤、制泡剤、カップリング剤などが挙げられる。

#### 【0047】

特に、難燃性を向上させるために、前記「別の部材」の熱可塑性樹脂組成物には難燃剤を添加することが好ましい。難燃剤としては、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、トリオクチルフォスフェート、ポリリン酸アンモニウム、ポリホスファゼン、ホスフェート、ホスホネート、ホスフィネート、ホスフィンオキシド、赤リンなどのリン系、アルミン酸化カルシウム、酸化ジルコニウムなどの無機系、メラミンシアヌレート、ポリリン酸メラミンなどの窒素系、シリコン系、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化スズなどの金属水酸化物系、フェノール系等の難燃剤が挙げられる。

#### 【0048】

また、「別の部材」の熱可塑性樹脂組成物は、UL-94規格における難燃性が、1.6mm厚以下の試験片でV-1またはV-0であることが、前述の繊維強化複合材料と同様、好ましい。

#### 【0049】

本発明の電気・電子機器用部材は、前記繊維強化複合材と「別の部材」とが熱可塑性樹脂組成物層を介して接合してなることが好ましい。当該熱可塑性樹脂組成物層を介して接合することにより、優れた一体性を得ることができる。

#### 【0050】

当該接合部分の垂直接着強度が25℃において6MPa以上であることが好ましい。6MPa以上とすることで、一体化成形品の接合を強固なものとすることができる。垂直接着強度の上限に特に制限はないが、40MPaもあれば、本発明の用途に対し十分、実用に供し得る。

#### 【0051】

前記繊維強化複合材料と「別の部材」とを接合して一体化成形品を製造する手段としては、繊維強化複合材料における熱可塑性樹脂組成物層を構成する熱可塑性樹脂の融点以上のプロセス温度にて「別の部材」を接着し、次いで冷却することにより繊維強化複合材と別の構造材とを接合する手法があげられる。熱可塑性樹脂を溶融させて接着させる手法としては例えば、熱溶着、振動溶着、超音波溶着、レーザー溶着、インサート射出成形、アウトサート射出成形を挙げることができる。

#### 【0052】

また、「別の部材」が金属材料からなるものである場合には、接着の前処理として当該部材にプライマー処理を施しておくことも好ましい。

#### 【0053】

また、繊維強化複合材料と「別の部材」との一体化は、補助的に、嵌合や嵌め込み、ボルト、ネジなどの機械接合などを併用してなることも好ましい。

#### 【0054】

本発明の電気・電子機器、情報機器部材の用途としては、強度、軽量性および難燃性が

要求されるものに好適である。例えば、各種ギヤー、各種ケース、センサー、LEDランプ、コネクタ、ソケット、抵抗器、リレーケース、スイッチ、コイルボビン、コンデンサー、光ピックアップ、発振子、各種端子板、変成器、プラグ、プリント配線板、チューナー、スピーカー、マイクロフォン、ヘッドフォン、小型モーター、磁気ヘッドベース、パワーモジュール、半導体、ディスプレイ、FDDキャリッジ、シャーシ、HDD、MO、モーターブラッシュホルダー、ノートパソコン、携帯電話、デジタルスチルカメラ、PDA、ポータブルMD、などの電気・電子機器情報機器、電子記憶メディア、音響装置などの筐体または部材である。

#### 【実施例】

##### 【0055】

##### [評価・測定方法]

##### (1) 溶解度パラメータ $\delta$ (SP値)

求める化合物の構造式において、原子および原子団の蒸発エネルギーとモル体積のデータより次式により決定した。

$$\delta = (\sum \Delta e_i / \sum \Delta v_i)^{1/2}$$

ただし、式中、 $\Delta e_i$ および $\Delta v_i$ は、それぞれ原子または原子団の蒸発エネルギーおよびモル体積を表す。

尚、求める化合物の構造式はIR、NMR、マススペクトルなどの通常の構造分析手法を用いて決定することができる。

##### 【0056】

##### (2) マトリックス樹脂組成物中のリン原子含有量

燃焼法—比色法にて測定した。すなわち、繊維強化複合材料を燃焼させ、生成するガスをオルトリン酸や各種縮合リン酸の形で純水に吸収させた後、その液中に含まれる各種縮合リン酸を酸化処理してオルトリン酸とし、比色法にて定量した。比色用試薬には、リンバナドモリブデン酸を採用した。

##### 【0057】

##### (3) $T_p f$

繊維強化複合材料の断面をTEMにて観察し、前述の定義に従い測定した。

##### 【0058】

##### (4) 密度

JIS K 7112に記載の方法に基づき、25℃で水中置換法により強化繊維複合材料の密度を測定した。

##### 【0059】

##### (5) 曲げ弾性率

ASTM D790に準拠して評価した。繊維強化複合材の略平面部から、繊維強化複合材料の表面層の繊維配向方向を長手方向として、0度、45度、90度、135度の異なる角度において切り出した4本の試験片を用意した。試験片の切り出し位置は、リブ部、ヒンジ部、凹凸部などの形状が意図的に付されている部分は極力避け、上記部位を含む場合は、これらを切削除去して試験に供した。これらの試験片において得られる曲げ弾性率の内の最大値を、ここで云う曲げ弾性率として採用した。

##### 【0060】

##### (6) 難燃性

UL-94規格に基づき、垂直燃焼試験により難燃性を評価した。成形した繊維強化複合材料から、幅 $12.7 \pm 0.1$  mm、長さ $127 \pm 1$  mmの試験片を5本切り出した。切り出し方向は繊維強化複合材料の表面層の繊維配向方向を長手方向とした。厚みの扱いについては前述のとおりであるが、各実施例・比較例においてはいずれも測定対象の厚みが1.6 mm以下であったため、そのままの厚みで測定を行った。バーナーの、黄色のチップのない青色炎の高さを19.5 mm (3/4 inch) に調節し、垂直に保持した試験片下端の中央部を炎に10秒間さらした後、炎から離し消炎までの時間を記録した。消炎後は、1回目と同様に2回目の炎を10秒間当て、再び炎から離し燃焼時間を計測し、

燃焼の状況から難燃性の格付けを次のように行った。

V-0: 5本の試験片に2回ずつ接炎した計10回の接炎後の消炎までの時間の合計が50秒以内であり、それぞれの接炎後の消炎までの時間が10秒以内であり、かつ有炎滴下物(ドリップ)がない。

V-1: 上記V-0には及ばないものの、5本の試験片に2回ずつ接炎した計10回の接炎後の消炎までの時間の合計が250秒以内であり、それぞれの接炎後の消炎までの時間が30秒以内であり、かつ有炎滴下物(ドリップ)がない。

V-2: 5本の試験片に2回ずつ接炎した計10回の接炎後の消炎までの時間の合計が250秒以内であり、それぞれの接炎後の消炎までの時間が30秒以内であるが、有炎滴下物(ドリップ)がある。

OUT: 5本の試験片に2回ずつ接炎した計10回の接炎後の消炎までの時間の合計が250秒を超えるか、いずれかの接炎後の消炎までの時間が30秒を超えるか、または試験片保持部まで燃焼する。

すなわち難燃性の序列は、 $V-0 > V-1 > V-2 > OUT$ の順である。

#### 【0061】

「別の部材」についても、同様にして行った。

#### 【0062】

##### (7) 電磁波シールド性

アドバンテスト法にて評価を行った。繊維強化複合材料から120mm×120mmの平板を切出して試験片とした。評価にあたり、試験片を絶乾状態(水分率0.1%以下)とし、四辺に導電性ペースト(藤倉化成(株)製ドータイト)を塗布し、十分に導電性ペーストを乾燥させた。

#### 【0063】

シールドボックス中に試験片をはさみこんで、スペクトラムアナライザーにて周波数1GHzでの電波シールド性(単位: dB)を測定し、電磁波シールド性とした。当該数値が高いほど、電磁波シールド性に優れていることを表している。

#### 【0064】

##### (8) 垂直接着強度

一体化成形品(電気・電子機器用部材)から、繊維強化複合材と「別の部材」が接合している部分より、垂直接着強度評価サンプル(図3)を10mm×10mmの大きさに切り出した。

#### 【0065】

次いでサンプルを測定装置の治具(図4中9a、9b)に固定した。測定装置としては「インストロン」(登録商標)5565型万能材料試験機(インストロン・ジャパン(株)製)を使用した。尚、試料の固定は、成形品がインストロンのチャックに把持できるものはそのままチャックに挟み引張試験を行うが、把持できないものは成形体に接着剤(スリーボンド1782、株式会社スリーボンド製)を塗布し、 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $50 \pm 5\% \text{RH}$ で4時間放置して治具と接着させてもよい。

#### 【0066】

引張試験は、雰囲気温度が調節可能な試験室において、 $25^{\circ}\text{C}$ の雰囲気温度で行った。

#### 【0067】

試験開始前に、試験片は、試験室内において、少なくとも5分間、引張試験の負荷がかからない状態を維持し、また、試験片に熱電対を配置して、雰囲気温度と同等になったことを確認した後に、引張試験を行った。

#### 【0068】

引張試験は、引張速度1.27mm/分にて、両者の接着面から $90^{\circ}$ 方向に引っ張って行い、その最大荷重を接着面積で除した値を垂直接着強度(単位: MPa)とした。また、試料数は $n=5$ とした。

#### 【0069】

## [実施例 1]

(繊維強化複合材料)

次の組成の原料を、ニーダーに投入して 190℃ に加熱しながら 3 時間攪拌した。

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂

ジャパンエポキシレジン (株) 製 “エピコート” 828 : 20 重量部

同社製 “エピコート” 834 : 20 重量部

同社製 “エピコート” 1001 : 25 重量部

フェノールノボラック型エポキシ樹脂

ジャパンエポキシレジン (株) 製 “エピコート” 154 : 35 重量部

粘度調整剤

ポリビニルホルマール (チッソ (株) 製 “ビニレック” K (登録商標)) : 5 重量部

次いで、前記樹脂混合物を 110℃ まで降温し、リン/リン化合物として赤リン (燐化学工業 (株) 製 “ノーバレッド” 120UF (登録商標)、リン原子含有量 75 重量% 以上) を 3 重量部加えて、110℃ で 40 分間攪拌した。

## 【0070】

次いで、前記樹脂混合物を 65℃ まで降温し、硬化剤としてジシアンジアミド (ジャパンエポキシレジン (株) 製 DICY7) を 4 重量部、および、硬化促進剤として 3- (3, 4-ジクロロフェニル)-1, 1-ジメチルウレア (保土谷化学工業 (株) 製 DCMU-99) を 5 重量部、加え、65℃ で 40 分間混練後、ニーダーから取り出して、樹脂組成物を得た。

## 【0071】

上記の樹脂組成物を、リバースロールコータを用いて離型紙上に塗布して、樹脂フィルムを作製した。樹脂フィルムの単位面積あたりの樹脂量は、25 g/m<sup>2</sup> とした。

## 【0072】

次に、炭素繊維 (東レ (株) 製 “トレカ” (登録商標) T700SC-12K-50C) を、単位面積あたりの繊維質量が 100 g/m<sup>2</sup> となるようにシート状に一方向に整列させ、に樹脂フィルムを当該炭素繊維群の両面から上記の樹脂フィルムを重ね、100℃ で 0.15 MPa の圧力で 1 分間加熱加圧して樹脂組成物を含浸させ、一方向プリプレグを作製した。

## 【0073】

上記一方向プリプレグを複数枚準備し、繊維角度 -45 度 / 45 度 / 90 度 / 45 度 / -45 度となるように積層した。

## 【0074】

また熱可塑性樹脂組成物として、ポリアミド 6 / 66 / 610 の 3 元共重合ポリアミド樹脂 (東レ (株) 製 CM4000、融点 150℃、溶解度パラメータ  $\delta$  (SP 値) 13.3) からなる厚み 40  $\mu$ m のフィルムを上記プリプレグの積層体の最上層に 1 枚積層した。

## 【0075】

当該積層体を、加熱プレス機にて 160℃ で 5 分間予熱して、熱可塑性樹脂組成物を溶融し、さらに 6 MPa の圧力をかけながら 150℃ で 30 分間加熱して硬化させた。硬化終了後、室温で冷却し、脱型して、平均厚み 0.6 mm の繊維強化複合材料を得た。

## 【0076】

この繊維強化複合材料から測定した、マトリックス樹脂組成物に対するリン原子の含有量は、2.2 重量% であった。

## 【0077】

また、この繊維強化複合材の T<sub>p</sub>f は 25  $\mu$ m、密度は 1.56 g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は 110 GPa、難燃性は V-0、電波シールド性は 55 dB であった。

## 【0078】

(別の部材・一体化)

上記「繊維強化複合材料」を射出成形用金型にインサートし、「繊維強化複合材料」の

熱可塑性樹脂組成物層を有する面に対して、「別の部材」として、東レ（株）製長繊維ペレット TLP1146（ポリアミド樹脂マトリックス、炭素繊維含有量 20 重量%）を射出成形にて成形、一体化し、板状の一体化成形品とした。このとき「別の部材」の厚みは 3 mm とした。射出成形機は日本製鋼所（株）製 J350EIII を使用し、射出成形は、スクリー回転数 60 rpm、シリンダー温度 280℃、射出速度 90 mm/sec、射出圧力 200 MPa、背圧 0.5 MPa、金型温度 55℃で行った。尚、別途、前記と同様に厚み 1.6 mm の「別の部材」を成形し、難燃性を評価したところ、V-0 であった。

#### 【0079】

得られた一体化成形品の垂直接着強度の評価を試みたところ、6 MPa において、接合部分が剥離するよりも前に試料と治具との接着剤による固定部分が剥離したことから、6 MPa 以上であると評価される。

#### 【0080】

##### [実施例 2]

（繊維強化複合材料）

リン／リン化合物として赤リンの添加量を 10 重量部とし、また、熱可塑性樹脂組成物として 3 元共重合ポリアミド樹脂フィルムの厚みを 80  $\mu$ m とした以外は、実施例 1 と同様に、繊維強化複合材料を作製した。

#### 【0081】

この繊維強化複合材料の平均厚みは 0.7 mm、最大厚み Tpf は 50  $\mu$ m、密度は 1.56 g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は 105 GPa、難燃性は V-0、電波シールド性は 55 dB であった。

#### 【0082】

（別の部材・一体化）

この繊維強化複合材料を所定形状に切り出し、パソコン筐体用の射出成形用金型にインサートし、以降は実施例 1 と同様に、図 4 の模式図に示すようなパソコン筐体を作製した。

#### 【0083】

得られたパソコン筐体の接合部分の垂直接着強度の評価を試みたところ、6 MPa において、接合部分が剥離するよりも前に試料と治具との接着剤による固定部分が剥離したことから、6 MPa 以上であると評価される。

#### 【0084】

##### [実施例 3]

リン／リン化合物として赤リンの添加量を 3 重量部とし、また、熱可塑性樹脂組成物として 3 元共重合ポリアミド樹脂フィルムを使用しなかった以外は、実施例 1 と同様に、平均厚み 0.6 mm の繊維強化複合材料を作製した。

#### 【0085】

この繊維強化複合材料の密度は 1.56 g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は 110 GPa、難燃性は V-0、電波シールド性は 55 dB であった。

#### 【0086】

（別の部材・一体化）

所定形状に加工した金属スペーサーをパソコン筐体用射出成形金型にインサートし、以降から射出成形までを実施例 1 と同様に、行い、「別の部材」を作製した。得られた「別の部材」と上記「繊維強化複合材料」を前記金属スペーサーと同じ所定形状にしたものを、接着剤としてスリーボンド（株）製二液型アクリル系接着剤 3921/3926 を塗布して接着後、常温で 24 hr 放置して、パソコン筐体とした。

#### 【0087】

得られたパソコン筐体の接合部分の垂直接着強度は 5 MPa であった。

#### 【0088】

##### [実施例 4]

リン／リン化合物として赤リンの添加量を3重量部とした以外は実施例1と同様にして、一方向プリプレグまでを作製した。

**【0089】**

上記一方向プリプレグを複数枚準備し、繊維角度0度／90度となるように積層した。

**【0090】**

また熱可塑性樹脂組成物として、ポリアミド6／66／610の3元共重合ポリアミド樹脂（東レ（株）製CM4000、融点150℃、溶解度パラメータ $\delta$ （SP値）13.3）からなる厚み40 $\mu$ mのフィルムを上記プリプレグの積層体の最上層に1枚積層した。

**【0091】**

当該積層体を、加熱プレスにて160℃で5分間予熱して、熱可塑性樹脂組成物を溶融し、さらに6MPaの圧力をかけながら150℃で30分間加熱して硬化させた。硬化終了後、室温で冷却し、脱型して平均厚み0.2mmの繊維強化複合材料を作製した。

**【0092】**

次に、コア材として、ポリイミド系発泡体（ROHM社製ROHACELL LS（登録商標））を厚み1mmの板状に切り出した。このコア材の上下両面に、上記繊維強化複合材料を、3元共重合ポリアミド樹脂が付与された面が外側になるように、接着剤にて貼り合わせ、サンドイッチ構造の繊維強化複合材料とした。

**【0093】**

この繊維強化複合材料の平均厚みは1.4mm、密度は0.50g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は25GPa、難燃性はV-0、電波シールド性は55dBであった。

**【0094】**

（別の部材・一体化）

得られた上記サンドイッチ構造の繊維強化複合材料を所定サイズに切り出し、パソコン筐体用の射出成形用金型にインサートし、以降は実施例1と同様にして、図4の模式図に示すようなパソコン筐体を作製した。このとき、射出成形によって形成される「別の部材」は、繊維強化複合材料の熱可塑性樹脂組成物の部分で接合している。

**【0095】**

得られたパソコン筐体の接合部分の垂直接着強度の評価を試みたところ、6MPaにおいて、接合部分が剥離するよりも前に試料と治具との接着剤による固定部分が剥離したことから、6MPa以上であると評価される。

**【0096】**

〔実施例5〕

（繊維強化複合材料）

まず、3元共重合ポリアミド樹脂CM4000を95重量部とメラミンシアヌレート塩（MC-440日産化学社製）を5重量部とを2軸押出機で混合したペレットを、プレス成形して、厚み80 $\mu$ mのフィルムとした。得られたフィルムを、熱可塑性樹脂組成物として使用した以外は実施例1と同様にして、繊維強化複合材料を作製した。

**【0097】**

この繊維強化複合材料の平均厚みは0.6mm、最大厚みT<sub>p f</sub>は45 $\mu$ m、密度は1.56g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は107GPa、難燃性はV-0、電波シールド性は55dBであった。

**【0098】**

（別の部材・一体化）

この繊維強化複合材料を所定サイズに切り出し、パソコン筐体用の射出成形用金型にインサートし、以降は実施例1と同様にして、図4の模式図に示すようなパソコン筐体を作製した。

**【0099】**

得られたパソコン筐体の接合部分の垂直接着強度の評価を試みたところ、6MPaにおいて、接合部分が剥離するよりも前に試料と治具との接着剤による固定部分が剥離したこ



とから、6 MPa 以上であると評価される。

【0100】

[実施例 6]

(繊維強化複合材料)

実施例 1 と同様にして繊維強化複合材料を作製した。

【0101】

(別の部材・一体化)

この繊維強化複合材料を所定サイズに切り出し、携帯電話ディスプレイ筐体用の射出成形用金型にインサートし、以降は実施例 1 と同様にして、図 5 の模式図に示すような携帯電話ディスプレイ筐体を作製した。このとき、射出成形によって形成される「別の部材」は、繊維強化複合材料の熱可塑性樹脂組成物と接するように一体化した。

【0102】

[実施例 7]

(繊維強化複合材料)

実施例 1 と同様にして繊維強化複合材料を作成した。

【0103】

(別の部材・一体化)

別途、東レ(株)製長繊維ペレット TLP1146 を用いて、射出成形にて「別の部材」形成した。

【0104】

上記「繊維強化複合材料」と「別の材料」とを、超音波溶着機を用いて周波数 20 kHz、圧力 1 MPa にて一体化し、携帯電話のディスプレイ基板とした。このとき、「別の部材」は、繊維強化複合材料の熱可塑性樹脂組成物と接するように一体化した。

【0105】

[比較例 1]

(繊維強化複合材料)

リン化合物、および熱可塑性樹脂組成物を使用しなかった以外は実施例 1 と同様にして、繊維強化複合材料を調製した。

【0106】

この繊維強化複合材料の平均厚みは 0.6 mm、密度は 1.56 g/cm<sup>3</sup>、曲げ弾性率は 110 GPa、難燃性は OUT、電波シールド性は 55 dB であった。

【0107】

(別の部材・一体化)

得られた繊維強化複合材料を所定サイズに切り出し、パソコン筐体用の射出成形用金型にインサートし、以降は実施例 1 と同様にして、パソコン筐体を作製した。

【0108】

得られたパソコン筐体の接着部分の垂直接着強度は 5 MPa であった。

【0109】

[比較例 2]

(繊維強化複合材料)

比較例 1 と同様にして繊維強化複合材料を作製した。

【0110】

(別の部材・一体化)

所定形状に加工した金属スペーサーを携帯電話ディスプレイ筐体用射出成形金型にインサートし、以降から射出成形までを実施例 1 と同様に行い、「別の部材」を作製した。得られた「別の部材」と上記「繊維強化複合材料」を前記金属スペーサーと同じ所定形状にしたものとを、接着剤としてスリーボンド(株)製二液型アクリル系接着剤 3921/3926 を塗布して接着後、常温で 24 hr 放置して、携帯電話ディスプレイ筐体とした。

【0111】

実施例 1～7 は、力学特性、軽量性に優れ、優れた難燃性を兼ね備えており、パソコン筐体、携帯電話の部材として好適に使用できる。特に実施例 4 は、難燃性の発泡体を使用することで軽量性が極めて高い。

【0112】

一方、比較例 1, 2 は繊維強化複合材の部分が難燃性に劣るため、用途が制限される。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図 1】 繊維強化複合材の断面模式図である。

【図 2】 垂直接着強度評価に用いる成形品の斜視図である。

【図 3】 垂直接着強度評価に用いる治具の模式図である。

【図 4】 本発明の一実施例のノートパソコン筐体の斜視図である。

【図 5】 本発明の他の一実施例の携帯電話ディスプレイ筐体の斜視図である。

【符号の説明】

【0114】

1：強化繊維

1-i n：熱可塑性樹脂組成物層 3 に接している一番内部側の強化繊維

1-o u t：熱可塑性樹脂組成物層 3 に接している一番表面側の強化繊維

2：熱硬化性樹脂組成物層

3：熱可塑性樹脂組成物層

4：繊維強化複合材料表面

5：熱硬化性樹脂組成物層と熱可塑性樹脂組成物層との界面

T p f：最大厚み

6：垂直接着強度評価用サンプル

7：繊維強化複合材料

8：「別の部材」

9 a：引張治具

9 b：引張治具

10：接着面

11 a：引張方向矢印

11 b：引張方向矢印

12：ノートパソコン筐体

13：ノートパソコン筐体を構成する繊維強化複合材料

14：ノートパソコン筐体を構成する「別の部材」

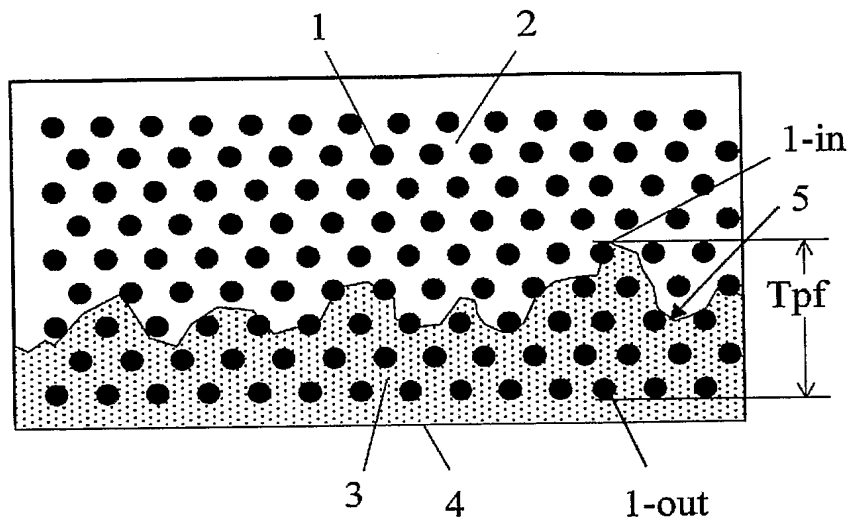
15：携帯電話ディスプレイ筐体

16：携帯電話ディスプレイ筐体を構成する繊維強化複合材料

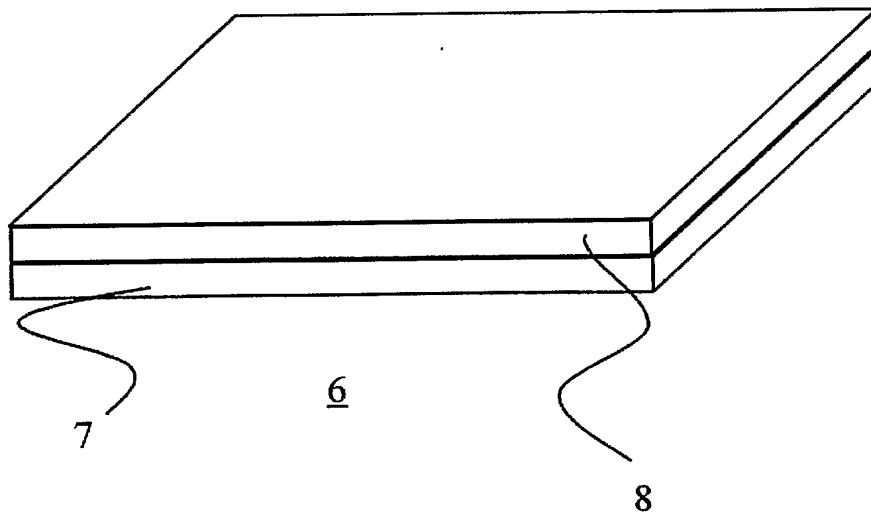
17：携帯電話ディスプレイ筐体を構成する「別の部材」

【書類名】 図面

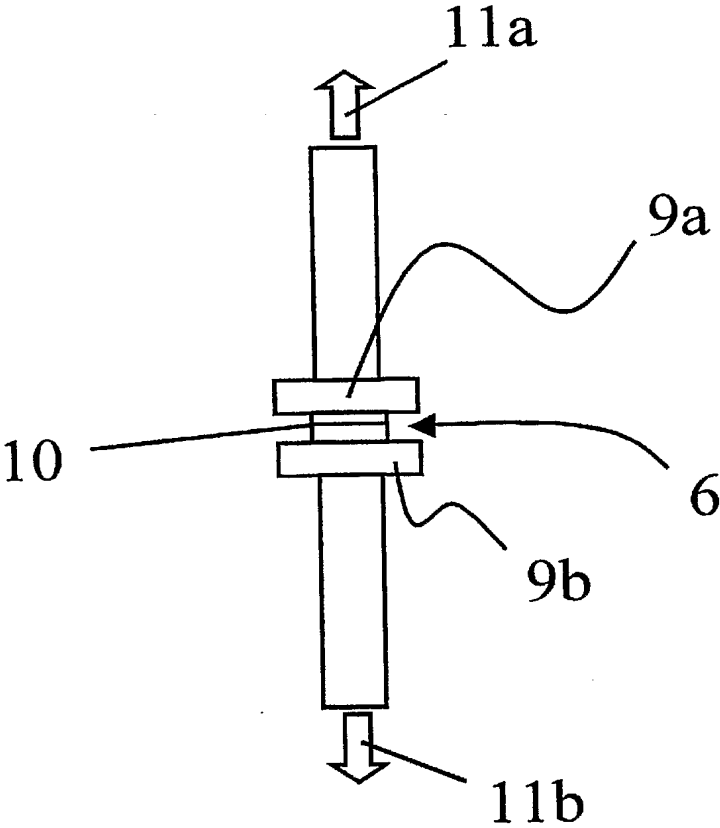
【図 1】



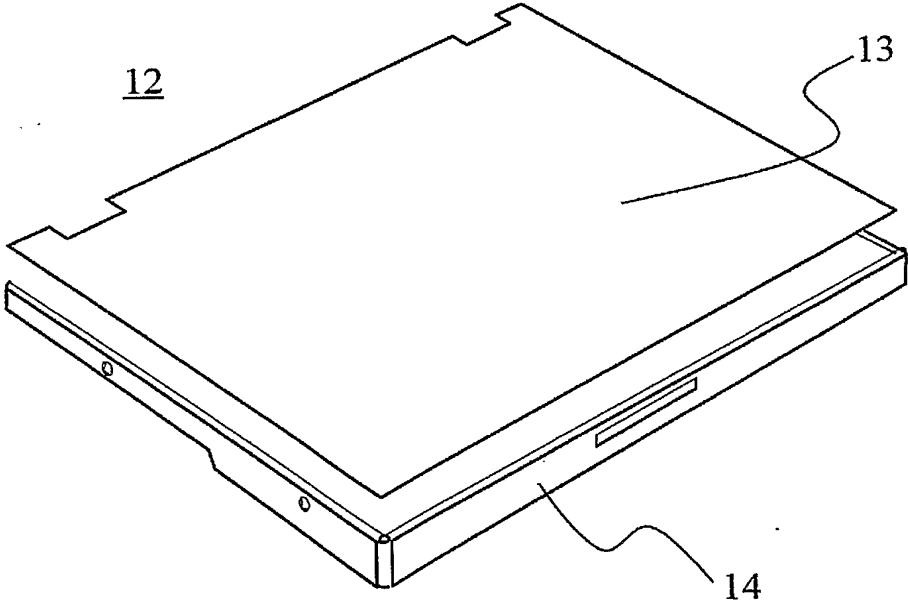
【図 2】



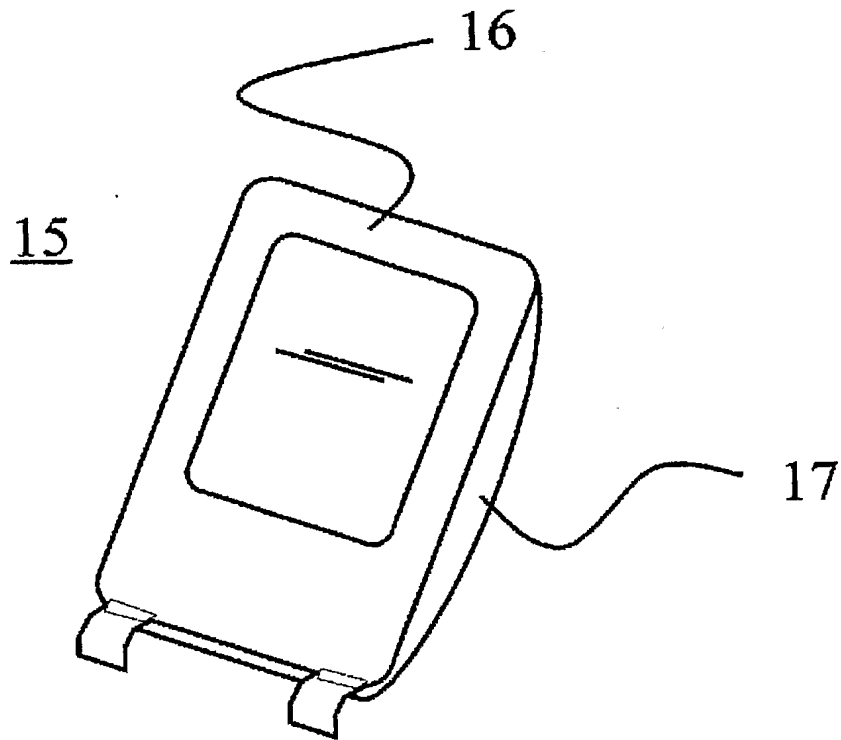
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 高い力学特性、軽量性だけでなく、ハロゲン難燃剤を使用せずに優れた難燃性を達成する電気・電子機器用部材を提供する。

【解決手段】 主として強化繊維とマトリックス樹脂組成物とからなる繊維強化複合材料と別の部材とが接合してなり、前記マトリックス樹脂組成物がリンまたはその化合物をリン原子換算で 0. 2 ～ 1 5 重量%含有し、前記繊維強化複合材料の U L - 9 4 に基づく難燃性が 1. 6 mm 厚以下の試験片で V - 1 または V - 0 であることを特徴とする電気・電子機器用部材。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 4 - 3 0 6 5 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 1 5 9 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号
氏 名	東レ株式会社